IMPORTANCE DES MANGROVES POUR LA FAUNE ICHTYOLOGIQUE DES RÉCIFS CORALLIENS DE NOUVELLE-CALÉDONIE

par

Pierre THOLLOT (1)

RÉSUMÉ. - Dans le lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie, les inventaires de l'ichtyofaune des mangroves (262 espèces recensées grâce à des filets maillants, des tramails, des capéchades et des empoisonnements à la roténone) et des récifs coralliens (735 espèces identifiées au cours de comptages en plongée et d'empoisonnements à la roténone) sont comparés. Bien que près de la moitié des familles soit commune aux deux milieux, à peine 13% de la richesse spécifique totale fréquentent à la fois les mangroves et les récifs. La faible intensité de ces relations ichtyologiques est confirmée par l'étude des communautés de poissons de la baie de Saint-Vincent. Chaque mois, l'ichtyofaune de deux mangroves et de trois récifs a été échantillonnée simultanément. Globalement, les peuplements récifaux et des mangroves constituent des ensembles faunistiques diversifiés et présentent une similarité intra-échantillon élevée. En revanche, la similarité entre mangroves et récifs coralliens est très faible. La composition spécifique des communautés de poissons est étroitement liée à la nature de l'habitat et ne dépend pas de la proximité des autres milieux. Par ailleurs, aucune variation saisonnière des liens entre les communautés n'apparaît au cours du cycle annuel de l'étude. Dans la baie de Saint-Vincent, 43 espèces de poissons sont communes aux mangroves et aux récifs coralliens. Cela représente au plus 30% de la richesse spécifique et 12% de la densité sur une station. Certaines d'entre-elles utilisent la mangrove comme nurserie au stade juvénile (Lutjanidae, Carangidae, Acanthuridae, ...) mais, pour la plupart, ce rôle des mangroves ne semble pas indispensable. D'autres sont ubiquistes et fréquentent les deux milieux aux différents stades de leur développement (*Neoniphon sammara, Sargocentron rubrum* et *Scarus ghobban*). Le reste des espèces récifales présentes dans les mangroves y effectue des migrations essentiellement de nature trophique, aucune reproduction de poisson corallien n'étant observée. Bien que le bilan énergétique (non quantifié) soit sans doute favorable aux formations récifales, le rôle des mangroves pour la faune ichtyologique récifale est limité. En Nouvelle-Calédonie, les communautés de poissons côtiers constituent des entités relativement indépendantes.

ABSTRACT. - Importance of mangroves for the reef fish fauna from New Caledonia.

The fish fauna from mangroves (262 species collected with gill nets, tangle nets, fyke nets and rotenone poisonings) and coral reefs (735 species censused by visual counts and rotenone poisonings) from the south-west lagoon of New Caledonia are compared. While about half of the families are common to these habitats, only 13% of total species richness occur on both ecosystems. A one year survey of the fish communities from Saint-Vincent bay area leads to similar findings. The fish fauna from 2 mangroves and 3 reefs were sampled simultaneously each month during 1989. On a yearly basis, the reef fish assemblages show the most diversified patterns of species composition. Their within-similarity is high (Kulczynski's index, I_K = 48.2%), as for mangrove ones (I_K = 58.7%). On the opposit, similarity between mangroves and reefs is very low. Species composition of the fish fauna is closely linked to the nature of the habitat, not to the vicinity of neighbouring biotopes. No seasonal trend of the community interactions appears during the survey. In Saint-Vincent bay area, 43 species occur both in mangroves and coral reefs. Their maximum contribution is 30% of species richness and 12% of density. Some of these species use mangroves as nursery sites during their early life-stages (13 species: Lutjanidae, Carangidae, Acanthuridae, ...) but it seems that, for most of them, juveniles can use other alternative habitats. Other species are ubiquitous and complete their life on both ecosystems (*Neoniphon sammara, Sargocentron rubrum* and *Scarus ghobban*). The remaining

(1) ORSTOM Nouméa, BP A5, Nouméa Cedex, NOUVELLE-CALÉDONIE.

Cybium 1992, 16(4): 331-344.

reef fish species occurring in mangroves are involved in trophic migrations, no reproduction being noticed. These relationships indicate that energy fluxes involving fish communities exist. They are probably low and directed from mangroves to reefs. Nevertheless, the importance of mangroves for reef fish assemblages is, by far, less pronounced than it was usually thought. Coastal fish communities from New Caledonia appear to be relatively independent.

Mots-clés. - Fish fauna, Mangroves, Coral reefs, ISEW, New Caledonia, Fish community relationships.

Les mangroves constituent des forêts intertidales sur la plupart des rivages intertropicaux. Ces interfaces entre les domaines terrestre et maritime font l'objet d'agressions sans cesse croissantes et souvent d'origine anthropique, tout comme les récifs coralliens. La nature et l'importance des liens existant entre les différentes communautés ichtyologiques côtières représentent des informations indispensables à la gestion du littoral et de ses ressources halieutiques. Le bilan des connaissances actuelles souligne l'absence cruciale de données quantitatives et d'observations adéquates (Ogden et Gladfelter, 1983; Birkeland, 1985; Parrish, 1989). Galzin *et al.* (1981) aux Caraïbes, Birkeland et Amesbury (1987) ainsi que James *et al.* (1988) dans le Pacifique se sont intéressés aux interactions entre plusieurs types de milieux côtiers tropicaux. En Nouvelle-Calédonie, des résultats préliminaires indiquent que les interactions entre les peuplements de poissons côtiers semblent limitées (Thollot et Kulbicki, 1988). Une étude intégrée de ces milieux a été réalisée dans la baie de Saint-Vincent, permettant le suivi des variations spatiales et temporelles de la composition et de la structure des peuplements de poissons (Thollot *et al.*, 1991; Thollot, 1992). Le présent travail constitue une approche détaillée des liens ichtyologiques susceptibles d'exister entre les mangroves et les récifs coralliens de Nouvelle-Calédonie. Dans un premier temps une analyse qualitative sur l'ensemble du lagon sud-ouest est présentée. Cette étude est ensuite précisée dans le cadre géographique de la baie de Saint-Vincent. La nature des liens ichtyologiques entre la mangrove et les récifs coralliens est alors abordée. Le rôle des mangroves pour la faune ichtyologique récifale est défini en termes de sites potentiels de nurserie pour des juvéniles, de frayère et de migration trophique pour certains adultes.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Approche qualitative dans le lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie

Un inventaire des poissons de mangroves du lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie a été dressé (Thollot, 1992). Différentes méthodes de capture ont été employées: des filets maillants (100 m x 3 m avec des mailles étirées de 40, 70 et 80 mm), des tramails (50 m x 1,5 m, mailles étirées de 125 et 470 mm), des capéchades (maille étirée en fond de poche: 15 mm) et des empoisonnements à la roténone. Les filets dormants ont été utilisés pour récolter des poissons mobiles, se déplaçant perpendiculairement au rivage (filets maillants et tramails posés le long du rideau de palétuviers) ou parallèlement à celui-ci (capéchade posée à angle droit du trait de côte). Les empoisonnements à la roténone ont permis l'échantillonnage d'espèces de petite taille, pour la plupart résidentes, vivant dans des terriers. Quatorze sites ont été échantillonnés, de manière à couvrir la quasi-totalité des mangroves situées entre Prony et Téremba (Fig. 1).

L'inventaire des poissons de mangrove a été comparé à celui de la faune ichtyologique récifale du lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie. Des données de comptages en plongée (Kulbicki, 1991; Kulbicki, données non publiées) ont été compilées pour établir une liste exhaustive des espèces récifales. La méthode de comptage, tout comme les calculs de densité et de biomasse, est inspirée de celle de Burnham *et al.* (1980). Le long d'un transect de 100 m de long, deux plongeurs (un de chaque côté du cordeau)

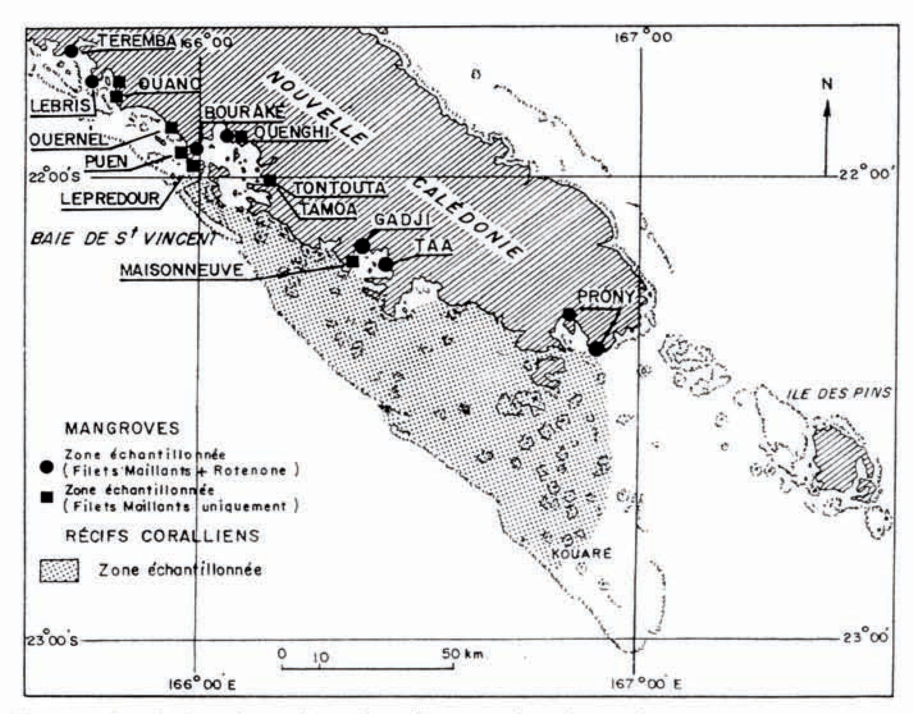


Fig. 1. - Localisation des stations de prélèvement de poissons de mangroves et de la zone d'échantillonnage de poissons coralliens dans le lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie. [*Location of sampling sites of the mangrove (gill netting: dark square, gill netting plus rotenone poisononing: dark blotch) and reef (dotted area) fish survey from the south-west lagoon of New Caledonia.*]

identifient à vue les poissons en relevant: leur nombre, leur taille (par intervalle de 3 cm pour les individus de taille inférieure à 20 cm et de 5 cm au delà) ainsi que leur distance au cordeau. Au total, 561 stations de comptage en plongée ont été réalisées de 1984 à 1991 entre Kouaré et la baie de Saint-Vincent (Fig. 1). La liste faunistique ainsi obtenue a été complétée à l'aide d'empoisonnements à la roténone réalisés dans la même zone (Kulbicki, données non publiées).

Approches qualitative et fonctionnelle dans la baie de Saint-Vincent

La baie de Saint-Vincent est l'une des plus vastes baies côtières du lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie (Fig. 1). Les mangroves occupent près de 35% du littoral (26,7 km^2) et sont particulièrement bien développées dans les estuaires ("Ouenghi") et les bordures côtières abritées ("Bouraké") (Fig. 2). Différents types de récifs coralliens sont présents, des récifs frangeants ("Pritzbuer" et "Puen"), des pâtés coralliens isolés et le récif barrière ("Passe") (Fig. 2). Des échantillonnages de poissons ont eu lieu simultanément sur les récifs coralliens et dans les mangroves au cours de l'année 1989. Les prélèvements ont été réalisés chaque dernier quartier de lune afin de limiter les sources extérieures de variabilité des données. Les méthodes d'échantillonnage utilisées ont été, d'une part les filets maillants et la capéchade dans les mangroves de "Bouraké" et de la "Ouenghi" (Thollot, 1992), d'autre part les comptages en plongée sur les récifs coralliens le long d'un transect large/côte sur les sites de la "Passe" de Saint-Vincent, de l'îlot "Puen" et de la baie de "Pritzbuer" (Kulbicki, 1991; Kulbicki, données non publiées).

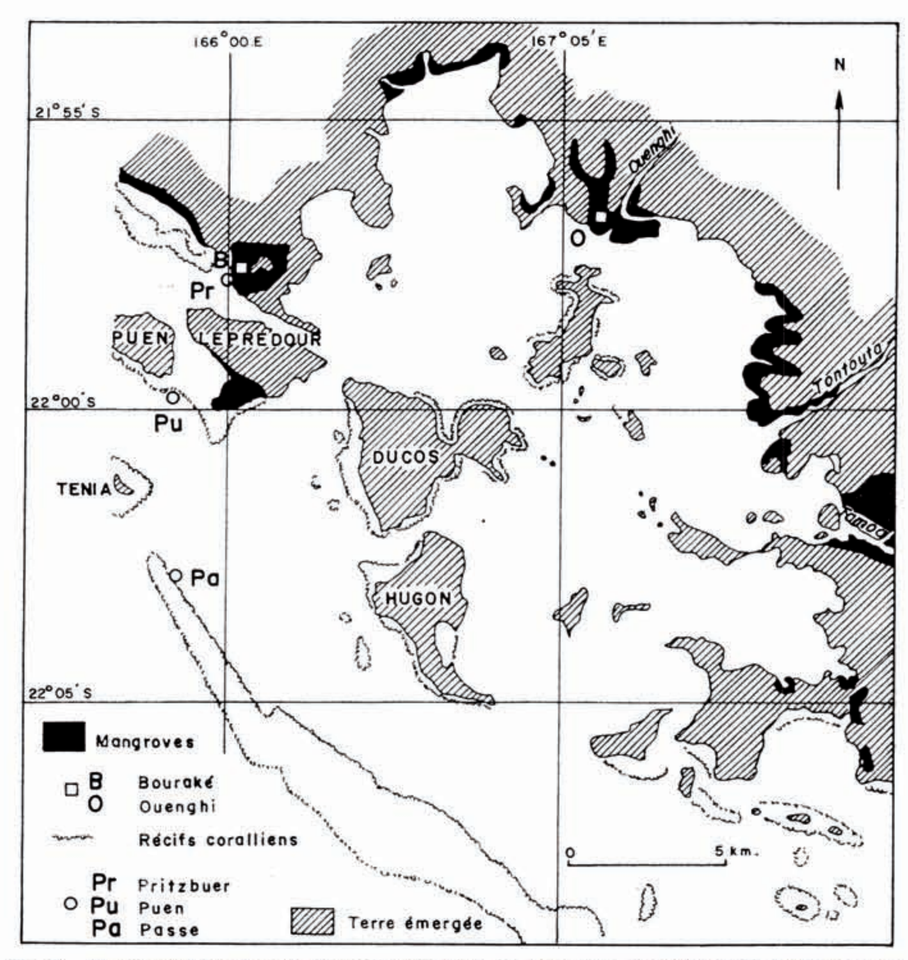


Fig. 2. - Localisation des stations échantillonnées dans les mangroves et sur les récifs coralliens de la baie de Saint-Vincent. [*Location of sampling sites of mangrove and reef fish in Saint-Vincent bay.*]

L'affinité entre les différents peuplements ichtyologiques a été définie en utilisant l'indice de similarité de Kulczynski (I_K) qui autorise des comparaisons entre des inventaires faunistiques de richesses spécifiques très différentes (Blanc *et al.*, 1976). Une agglomération hiérarchique ascendante par liens complets des similarités de Kulczynski a été appliquée aux listes faunistiques établies sur les cinq stations échantillonnées, avec:

$$IK = \frac{(S/A) + (S/B)}{2} \times 100$$

où S = nombre d'espèces communes aux peuplements 1 et 2, A = richesse spécifique du peuplement 1 et B = richesse spécifique du peuplement 2.

Le suivi mensuel des captures autorise une analyse temporelle des recouvrements spécifiques des communautés. Les espèces présentes simultanément dans différents milieux ont été recherchées. La tendance saisonnière des échanges a alors été testée, pour chaque série de données, à l'aide d'un χ^2 (Ho = équirépartition mensuelle des espèces communes à deux milieux).

La nature des liens existant entre les peuplements ichtyologiques ne peut être définie que grâce à une analyse de la biologie des espèces communes aux différents milieux. Celle-ci est délicate à étudier pour deux raisons. D'une part, les données disponibles sont très hétérogènes, tant par leur nature que par leur précision. Cela est dû à l'emploi de plusieurs techniques d'échantillonnage. Dans les mangroves, les filets maillants et les capéchades permettent la récolte des poissons. Ceux-ci sont individuellement mesurés (longueur à la fourche en cm), pesés (poids frais en g) et analysés (degré de maturation sexuelle et contenu stomacal). En revanche, les spécimens ne sont pas capturés lors des comptages en plongée qui ne fournissent que des estimations de taille, celles-ci étant transformées en données pondérales à l'aide de relations taille-poids (Kulbicki *et al.*, 1990; Wantiez et Kulbicki, 1991; Kulbicki, comm. pers.). D'autre part, de nombreuses espèces recensées dans les deux milieux sont souvent présentes en effectif restreint. Dans ce cas, la taille de l'échantillon ne permet pas de valider les différences observées. Pour décrire les relations ichtyologiques entre mangroves et récifs coralliens, l'utilisation de l'habitat au cours des différentes phases de développement des espèces a été étudiée. Deux paramètres ont été pris en compte pour la faune ichtyologique: l'effectif et le poids frais moyen par individu. Ils donnent des indications sur la distribution des juvéniles et des adultes selon le type d'habitat. Le rôle de nurserie des mangroves pour les juvéniles d'espèces récifales peut alors être défini. La nature des migrations des poissons coralliens dans les mangroves est identifiée à l'aide de données complémentaires: leur activité reproductrice et leurs habitudes alimentaires.

RÉSULTATS

Interactions sur l'ensemble du lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie

Les inventaires de poissons réalisés dans le lagon sud-ouest néo-calédonien se résument ainsi: mangroves: 262 espèces (64 familles), récifs coralliens: 735 espèces (76 familles). La répartition des familles et des espèces recensées dans ces deux milieux est représentée sur la figure 3. Près de la moitié des familles de poissons sont communes aux deux types d'habitat. En revanche, les espèces co-occurrentes entre mangroves et récifs coralliens constituent une composante mineure de la faune ichtyologique (à peine 13% des espèces). Ces espèces ont généralement une vaste répartition dans le milieu lagonaire. Elles sont souvent présentes dans d'autres habitats, en particulier les fonds meubles (Serranidae, Carangidae, Lutjanidae, Lethrinidae, Mullidae, etc.), et peuvent être qualifiées d'espèces lagonaires ubiquistes.

Interactions dans la baie de Saint-Vincent

Affinités des peuplements ichtyologiques

Les récifs coralliens abritent la faune ichtyologique la plus riche avec 258 espèces identifiées sur la station de la "Passe" et 246 espèces à "Puen". Seule la richesse spécifique observée sur les récifs frangeants de la station de "Pritzbuer" est réduite (118 espèces). Les mangroves apparaissent comme les communautés de poissons les plus pauvres de la baie de Saint-Vincent avec un total de 140 espèces (104 espèces à "Bouraké" et 94 espèces à la "Ouenghi"). Les mesures de similarité de Kulczynski et leur groupement par liens complets (Fig. 4) font apparaître une très forte affinité entre les inventaires ichtyologiques des mangroves (I_K = 58,7%) ou ceux des récifs coralliens (I_K = 48,2%). Ces deux ensembles homogènes se situent sur deux branches opposées du dendrogramme. La nature de l'habitat influe donc de façon prépondérante sur la composition spécifique du peuplement. En revanche, la proximité des sites échantillonnés, comme c'est le cas entre "Pritzbuer" (récifs coralliens) et "Bouraké" (mangrove), ne se traduit pas par un recouvrement spécifique intense. A peine 19 espèces sont communes à ces deux stations. Cela suggère une relative indépendance des peuplements ichtyologiques

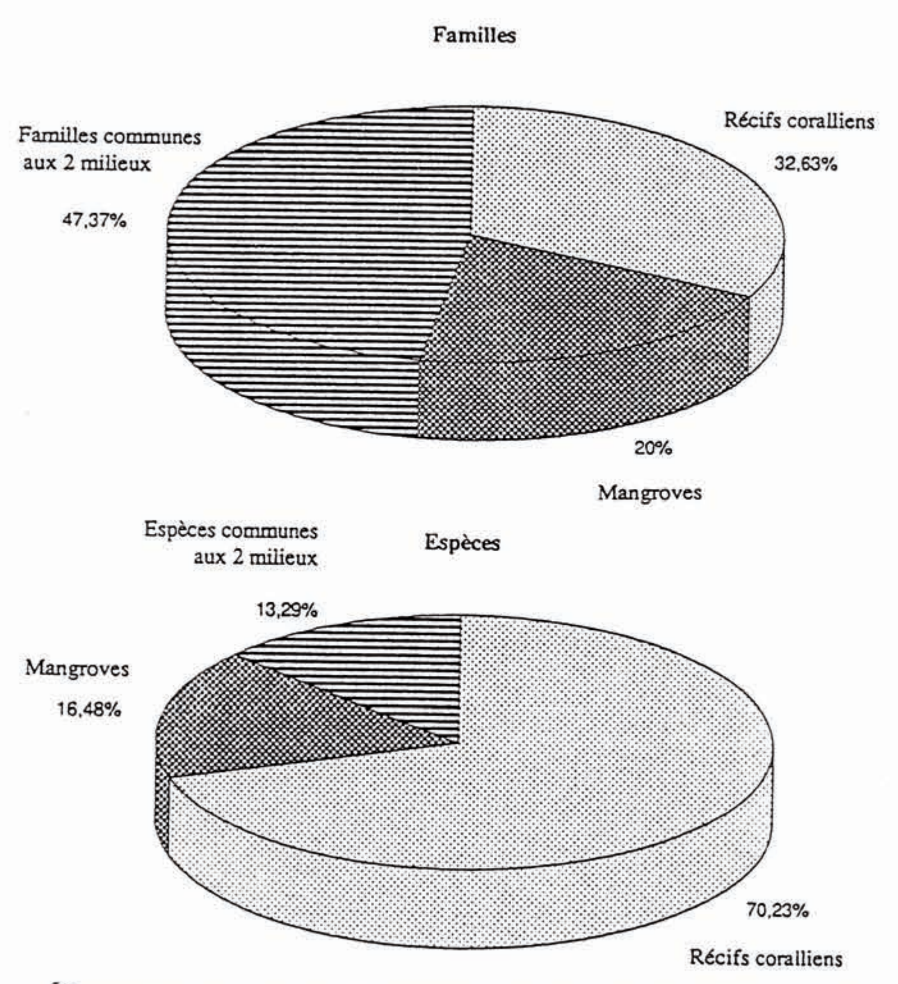


Fig. 3. - Comparaison de l'ichtyofaune des mangroves et des récifs coralliens du lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie, en nombre de familles et d'espèces. [*Family and species distribution of fish between mangroves (square pattern) and reefs (dotted pattern) from the south-west lagoon of New Caledonia.*]

dont la composition serait étroitement liée aux conditions du milieu, notamment la nature du substrat et les facteurs hydrologiques.

Suivi temporel des liens ichtyologiques entre mangrove et lagon

Les échanges entre les communautés de poissons de la mangrove de bordure côtière de "Bouraké" et celles des récifs coralliens de la baie de Saint-Vincent présentent de fortes variations temporelles (Fig. 5). La variabilité des données est telle que la légère tendance saisonnière correspondant à un maximum estival (novembre à mars) ne peut être validée (χ^2, $\alpha > 0{,}05$). Dans la mangrove de la "Ouenghi", les variations temporelles du nombre d'espèces communes avec les formations récifales sont faibles. La saisonnalité de ces échanges, testée par des χ^2, n'est pas significative ($\alpha > 0{,}05$). Les liens ichtyologiques existant entre mangroves et récifs concernent un petit nombre d'espèces. Celui-ci est toutefois plus élevé lorsque les relations concernent l'ichtyofaune de la mangrove de

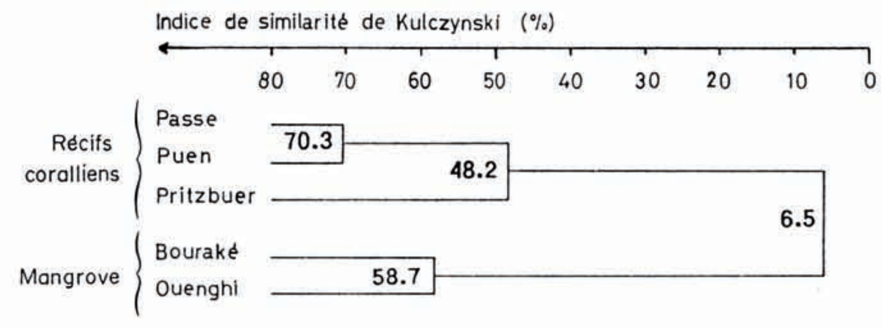


Fig. 4. - Relations entre les peuplements de poissons des mangroves et des récifs coralliens de la baie de Saint-Vincent (groupement par liens complets des similarités de Kulczynski). [*Relationships between mangrove and reef fish communities in Saint-Vincent bay area (complete linkage sorting of Kulczinski's similarity index).*]

"Bouraké". Dans ce cas, des espèces sont communes aux peuplements récifaux de la "Passe" ou de "Puen" mais plus rarement à celui de "Pritzbuer", ceci malgré sa proximité géographique. Cette observation confirme que la distance entre les stations n'a pas d'effet sensible sur le nombre d'espèces co-occurrentes dans les différents milieux.

Analyse bio-écologique

Dans la baie de Saint-Vincent, les relations ichtyologiques entre mangroves et récifs coralliens ne concernent que 43 espèces (Tableau I). Ce sont principalement des Lethrinidae (6 espèces), des Serranidae et des Carangidae (5 espèces), des Lutjanidae et des Acanthuridae (4 espèces). Ces familles sont présentes sur la plupart des sites, à l'exception des Lethrinidae et des Acanthuridae qui ne fréquentent pas abondamment l'estuaire de la "Ouenghi". Les espèces communes aux deux types de milieux constituent 12% de la richesse spécifique de l'ichtyofaune récifale. Pour la communauté des poissons de mangroves, ce pourcentage est légèrement supérieur (30%). Ces valeurs restent faibles ce qui souligne l'absence de fortes interactions entre les peuplements. En termes de densité (récifs) et d'effectif récolté (mangroves), les observations sont similaires, la contribution des espèces co-occurrentes ne dépassant pas 12,2%. Cela est dû à la présence de nombreuses espèces pouvant être qualifiées d'"accidentelles". Les espèces abondantes communes aux mangroves et aux récifs coralliens sont essentiellement des Lutjanidae et des Carangidae (Tableau I).

L'examen des poids moyens indique, pour certaines espèces, la présence de juvéniles dans les mangroves alors que les adultes appartiennent à la faune ichtyologique récifale (Tableau I). L'utilisation des mangroves comme nurserie concerne les juvéniles de Lutjanidae (*Lutjanus argentimaculatus, L. fulviflammus, L. fulvus, L. russelli*), de Carangidae (*Caranx ignobilis, C. melampygus, C. papuensis*), d'Acanthuridae (*Acanthurus blochii, A. dussumieri*) et d'autres espèces (*Hyporhamphus dussumieri, Lethrinus harak, Parupeneus indicus, Siganus lineatus*). Les juvéniles de ces espèces fréquentent habituellement la mangrove de "Bouraké". Un petit nombre d'espèces fréquentent au stade juvénile l'estuaire de la "Ouenghi", en particulier des Carangidae.

Certaines espèces ont des poids moyens similaires, quel que soit le milieu (Tableau I). *Neoniphon sammara* et *Sargocentron rubrum*, deux Holocentridae, ainsi que *Scarus ghobban*, un Scaridae, occupent la mangrove de "Bouraké" et les récifs coralliens de la baie de Saint-Vincent aux stades juvéniles et adultes. Ces espèces "ubiquistes" sont relativement peu mobiles. Elles forment sans doute des populations assez isolées qui, à

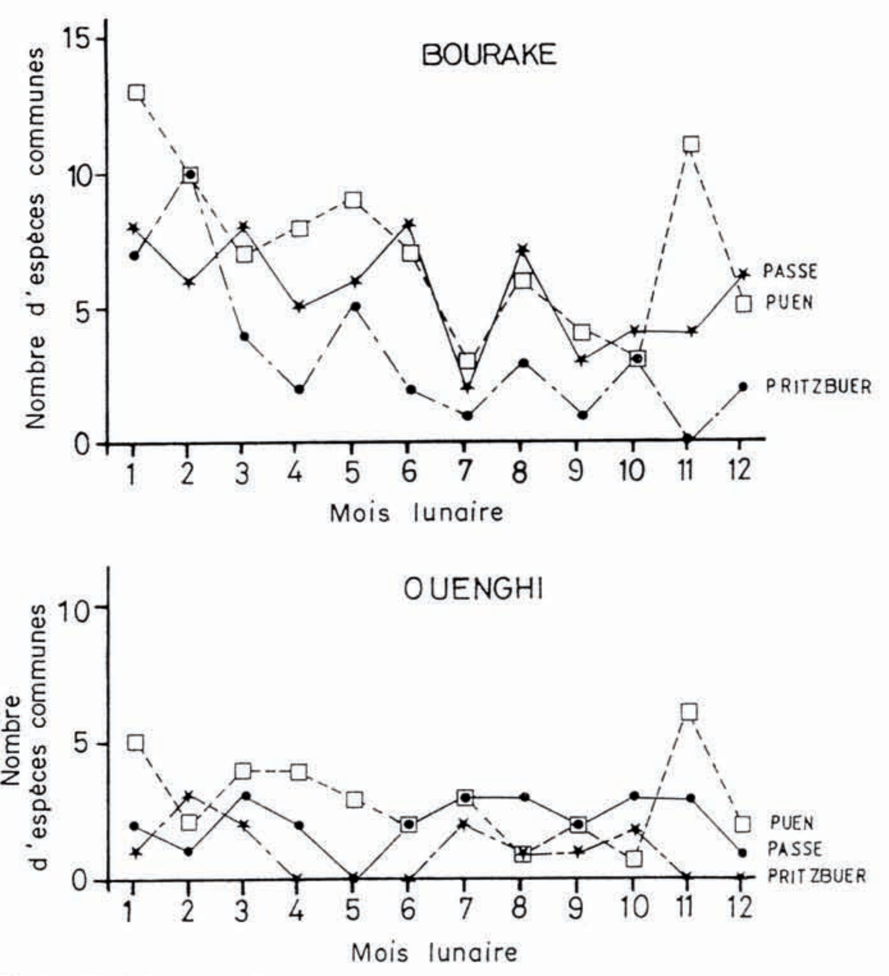


Fig. 5. - Variation temporelle des interactions spécifiques entre les peuplements de poissons de mangroves ("Bouraké" et "Ouenghi") et ceux des récifs coralliens ("Passe", "Puen" et "Pritzbuer") dans la baie de Saint-Vincent. [*Temporal variations of relationships between mangrove ("Bouraké" and "Ouenghi") and reef ("Passe", "Puen" and "Pritzbuer") fish communities from Saint-Vincent bay area (lunar month vs number of species in common).*]

l'échelle de la baie, n'interviendraient pas (ou peu) dans les relations entre les peuplements ichtyologiques.

D'autres espèces récifales sont susceptibles de fréquenter à l'âge adulte les mangroves. Elles effectuent des migrations de nature trophique, aucun individu sexuellement mature n'étant récolté dans les mangroves. Cependant, les déplacements réguliers qui théoriquement devraient être les plus nombreux entre "Pritzbuer" et "Bouraké", les deux sites les plus proches, ne concernent pas beaucoup d'espèces. De plus, les poissons mobiles de grande taille (Carangidae, Scombridae, etc.) sont rares parmi les espèces communes aux deux types de milieu et ne fréquentent pas les mangroves au stade adulte. En conséquence, l'importance de ces migrations trophiques est sans doute réduite.

Tableau I. - Effectif (N) et poids frais moyen par individu (*W* en g) des espèces communes aux mangroves et aux récifs coralliens de la baie de Saint-Vincent. [*Abundance (N) and average fresh weight per fish (*W* in g) of species occurring both in mangroves and coral reefs in Saint-Vincent bay.*]

Familles / Espèces	Mangroves				Récifs coralliens					
	Bouraké		Ouenghi		Passe		Puen		Pritzbuer	
	N	W	N	W	N	W	N	W	N	W
Synodontidae										
Saurida nebulosa	1	13	1	27	2	21	1	27		
Hemiramphidae										
Hemiramphus far			1	35			31	82		
Hyporhamphus dussumieri	6	10	4	15			1	81	20	81
Holocentridae										
Neoniphon sammara	8	69			56	124	11	84	1	154
Sargocentron rubrum	20	114			29	210	5	224		
Platycephalidae										
Suggrundus staigeri	11	615					1	365		
Serranidae										
Epinephelus caeruleopunctatus	1	500	2	194	1	95	1	426		
Epinephelus lanceolatus	1	10700					1	37077		
Epinephelus malabaricus	28	547	27	657	3	1498				
Epinephelus polyphekadion	4	898			9	1647				
Epinephelus tauvina	1	78			10	883				
Carangidae										
Carangidae spp.	2	5	18	3			99	542		
Caranx ignobilis	6	419	16	425			10	3134		
Caranx melampygus	29	28	9	29	3	542	16	521		
Caranx papuensis	8	390	48	181			6	738		
Scomberoides tol	9	2	68	19			7	425		
Lutjanidae										
Lutjanus argentimaculatus	17	338	38	497			24	2842	21	267
Lutjanus fulviflammus	36	53	38	35	40	276	208	365	17	204
Lutjanus fulvus	64	218	44	102	80	232	31	296	18	204
Lutjanus russelli	12	62	33	44			29	280		
Haemulidae										
Plectorhinchus goldmanni	4	583			2	573	6	453	3	621
Plectorhinchus obscurus	17	863	2	556			3	3839		
Lethrinidae										
Lethrinus harak	14	70	2	445	34	233	11	337	5	88
Lethrinus lentjan	2	42			8	183	1	146	2	142
Lethrinus nebulosus	10	827			1	489	1	1666		
Lethrinus obsoletus	1	120			20	353	91	396		
Lethrinus rubrioperculatus	1	18			2	156	2	273		
Lethrinus sp.	1	10							1	32
Mullidae										
Parupeneus dispilurus	2	218			8	379	12	282	6	54
Parupeneus indicus	32	380			1	313	75	847		
Upeneus tragula	18	105	1	31			64	173	2	27
Platacidae										
Platax orbicularis			6	165			1	4847		
Chaetodontidae										
Chaetodon auriga	29	59			46	50	59	71	28	48
Heniochus acuminatus	1	112			69	134	20	116	14	72
Pomacentridae										
Abudefduf septemfasciatus	1	78							1	57
Scaridae										
Scarus ghobban	120	281			24	677	64	342	20	129
Acanthuridae										
Acanthurus blochii	15	67			32	321	38	475	98	62
Acanthurus dussumieri	14	<1	2	1	5	577	14	492	10	254
Acanthurus mata	1	215			9	356				
Acanthurus xanthopterus	5	77					28	1115		
Siganidae										
Siganus canaliculatus	195	116	2	144			2	12		
Siganus lineatus	357	102	111	116	3	176	39	730	5	667
Diodontidae										
Diodon histrix	1	4050			18	3394	4	2640		

DISCUSSION

Intensité des liens ichtyologiques entre mangroves et récifs coralliens

Les communautés de poissons des mangroves et des récifs coralliens de Nouvelle-Calédonie présentent des interactions faunistiques faibles, confirmant ainsi les observations préliminaires à cette étude (Thollot et Kulbicki, 1988). Les peuplements possèdent une composition spécifique qui dépend étroitement de la nature du substrat et des conditions hydrologiques. En revanche, la composition des différents assemblages d'espèces est peu sensible à la proximité d'autres milieux, comme dans les estuaires de Papouasie Nouvelle-Guinée (Quinn et Kojis, 1985). Les chalutages réalisés par ces auteurs présentent une structure et une organisation similaire quel que soit l'estuaire échantillonné, à proximité ou non de formations coralliennes. De même, au cours de comptages en plongée sur des récifs, des herbiers, des mangroves et les différentes combinaisons d'habitats adjacents possibles en Papouasie Nouvelle-Guinée, Birkeland et Amesbury (1987) n'observent pas d'interaction significative entre les peuplements ichtyologiques. Utilisant un protocole expérimental identique, James *et al.* (1988) observent que les peuplements de poissons de Micronésie ne seraient pas totalement indépendants des milieux adjacents. Leurs résultats ne peuvent être généralisés, ces auteurs ne faisant pas la différence entre juvéniles et adultes. La nature tout comme l'importance des interactions entre les différentes communautés ichtyologiques ne sont d'ailleurs pas définies par James *et al.* (1988). Il semble donc que dans le Pacifique sud-ouest l'ichtyofaune côtière tropicale soit constituée d'assemblages d'espèces qui pourraient, dans une certaine mesure, être autosuffisants (Quinn et Kojis, 1985; Birkeland et Amesbury, 1987; Thollot et Kulbicki, 1988; Thollot *et al.*, 1991; Thollot, 1992).

Les travaux concernant les relations entre les peuplements ichtyologiques côtiers tropicaux sont peu nombreux. Il semble que la variabilité temporelle des liens qui existent entre les communautés n'a jusqu'à présent été étudiée qu'en Nouvelle-Calédonie. Thollot *et al.* (1991) ont réalisé une analyse préliminaire des données présentées dans ce document, les prélèvements issus des différentes stations d'un même milieu étant regroupés. Leur analyse montre que les variations temporelles des richesses spécifiques et des nombres d'espèces communes aux différents milieux sont faibles, aucune saisonnalité n'étant significative. Ces tendances sont vérifiées dans le détail, pour chacune des deux mangroves échantillonnées. L'absence de fluctuation saisonnière marquée tend à démontrer qu'il n'existe pas dans les mangroves de flux ponctuel d'un important nombre d'espèces et d'individus, comme c'est le cas lors de recrutements massifs de post-larves et de juvéniles.

Rôle des mangroves pour l'ichtyofaune récifale

La mangrove: nurserie pour les juvéniles de poissons récifaux

En Nouvelle-Calédonie, certaines espèces récifales utilisent les mangroves comme nurseries. Ce sont des Lutjanidae (*Lutjanus argentimaculatus, L. fulviflammus, L. fulvus* et *L. russelli*), des Carangidae (*Caranx ignobilis, C. melampygus, C. papuensis*), des Acanthuridae (*Acanthurus blochii* et *A. dussumieri*) et quelques autres espèces (*Hyporhamphus dussumieri, Lethrinus harak, Parupeneus indicus* et *Siganus lineatus*). *C. ignobilis, C. melampygus* et *C. papuensis* fréquentent également les estuaires d'Afrique du Sud au stade juvénile et plus rarement à l'âge adulte (Wallace et van der Elst, 1975; Blaber et Cyrus, 1983). Day *et al.* (1981) précisent que les spécimens récoltés dans les estuaires sont tous immatures, alors que la reproduction a lieu en pleine mer. Constatant une sous-représentation des larves de Lutjanidae dans les eaux lagonaires de Palau, Johannes (1978) émet l'hypothèse qu'une grande partie des larves et des juvéniles s'abritent dans des eaux peu profondes, essentiellement dans les herbiers et les mangroves. Les résultats acquis au cours de cette étude sont en accord avec cette théorie. Les jeunes *Lutjanus argentimaculatus* sont abondants dans les mangroves alors que les adultes vivent dans le lagon et même sur la pente récifale externe où ils se reproduisent (Johannes,

1978, 1981; Day *et al.*, 1981; Brouard et Grandperrin, 1984). La présence de juvéniles de *L. fulviflammus* (Day *et al.*, 1981), de *L. russelli* (Krishnamurthy et Prince Jeyaseelan, 1981) et de *L. harak* (Johannes, 1981) dans les mangroves indique que ces espèces semblent utiliser le milieu de la même façon. C'est également le cas pour *Siganus lineatus* qui est présente aux stades juvénile et adulte dans les mangroves de Nouvelle-Calédonie. Toutefois, cette espèce atteint des tailles maximales sur les formations coralliennes, généralement à proximité de la barrière récifale. Johannes (1978, 1981) observe des phénomènes identiques à Palau et localise les zones de fraie de *S. lineatus* sur les pentes externes du récif barrière.

Des espèces coralliennes présentes au stade juvénile dans les mangroves ont été signalées aux Caraïbes (Austin, 1971; Austin et Austin, 1971) et dans l'Indo-Pacifique (Blaber, 1980, 1986; Lal *et al.*, 1984; Blaber *et al.*, 1985). Cependant, Birkeland (1985) puis Parrish (1989) s'interrogent sur l'impact exact du rôle de nurserie des mangroves pour les populations adultes vivant dans d'autres écosystèmes côtiers. Dans la baie de Saint-Vincent, il ne concerne qu'un nombre très limité d'espèces récifales. Leurs juvéniles fréquentent essentiellement la mangrove de "Bouraké" où les conditions hydrologiques sont proches de celles des eaux lagonaires (Thollot, 1992). En Papouasie Nouvelle-Guinée, les juvéniles observés en abondance dans les mangroves ne contribuent pas à un accroissement significatif de la biomasse de poissons coralliens adultes (Birkeland et Amesbury, 1987). Aux Caraïbes, Shulman et Ogden (1987) observent que la majorité des recrues de *Haemulon flavolineatus* subissent sur les fonds sableux et les herbiers de forts taux de mortalité (99,8%). Bien que ces auteurs sous-estiment sans doute les effets de la prédation qui est intense sur les récifs coralliens, les recrues se fixant directement sur les récifs coralliens pourraient être suffisantes pour assurer la colonisation du milieu par l'espèce. Les mangroves et les herbiers constitueraient alors des zones "tampon", accueillant des recrues excédentaires de poissons coralliens (Parrish, 1989). Certaines espèces récifales susceptibles d'utiliser les mangroves comme nurseries sont présentes dans les mangroves de la baie de Saint-Vincent en effectif très réduit. De plus, il est assez significatif de consater que plus de la moitié des espèces présentes au stade juvénile dans les mangroves de Nouvelle-Calédonie utilisent des zones de grossissement différentes en Polynésie Française d'où les mangroves sont absentes. En effet, parmi ces 13 espèces, seules *Lutjanus argentimaculatus, L. fulviflammus, L. russelli, Lethrinus harak, Acanthurus dussumieri* et *Siganus lineatus* ne sont pas présentes en Polynésie Française (Randall, 1985). Leur répartition pourrait être liée aux limites de distribution des palétuviers. Globalement, ces espèces ne représentent qu'une faible proportion de l'ichtyofaune associée aux récifs coralliens. En conséquence, le rôle de nurserie des mangroves semble ne pas être essentiel pour la faune ichtyologique récifale de Nouvelle-Calédonie et plus généralement de l'Indo-Pacifique (Birkeland, 1985; Birkeland et Amesbury, 1987; Parrish, 1989; Thollot et Kulbicki, 1988).

La mangrove: frayère pour des poissons récifaux

La reproduction de la plupart des espèces tropicales côtières qui ne sont pas inféodées aux mangroves a lieu en dehors de ce milieu. Johannes (1978), étudiant les stratégies reproductives de 21 espèces de Micronésie, mentionne l'existence d'une seule espèce lagonaire, *Herklotsichthys sp.*, utilisant les chenaux de mangrove pour s'y reproduire. Au cours de la présente étude, des individus prêts à émettre leurs gamètes ont été capturés dans les mangroves. Ils représentent un nombre d'espèces très limité, essentiellement des Mugilidae qui se reproduisent durant la saison hivernale (Thollot, 1992). Une autre espèce se reproduit à proximité des mangroves de bordure côtière: *Sillago ciliata* (Thollot, 1992). Weng (1983) précise que *S. ciliata* montre une affinité particulière avec les substrats sableux peu profonds où cette espèce se reproduit (Burchmore *et al.*, 1988). Aucune espèce récifale, au sens strict ou associée aux formations coralliennes, ne se reproduit dans les mangroves du lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie.

La mangrove: zone d'alimentation pour les espèces récifales

Les mangroves figurent parmi les écosystèmes côtiers tropicaux les plus productifs (Birkeland, 1985). Les migrations trophiques de la part d'espèces envahissant les mangroves sont fréquemment mentionnées, à la fois dans les Caraïbes et dans l'Indo-Pacifique (Galzin *et al.*, 1981; Sasekumar *et al.*, 1984; Blaber *et al.*, 1985; Blaber, 1986). Elles représentent une voie directe de transfert d'énergie vers les milieux adjacents (Parrish, 1989). Dans les mangroves du lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie, ce type de flux énergétique existe. Les espèces s'alimentant ponctuellement dans les mangroves sont en grande majorité des macrocarnivores et des piscivores qui appartiennent aux fonds meubles avoisinants; les récifs coralliens ne bénéficiant qu'indirectement de l'énergie produite dans les mangroves (Thollot, 1992). Les quantités d'énergie véhiculées au cours de ces migrations sont difficiles à mesurer et les liens trophiques entre les différentes biocénoses restent mal définis. En l'absence de données quantitatives, l'efficacité des échanges trophiques entre mangrove et lagon ne peut être déterminée. Comme le souligne Parrish (1989), compte tenu de la pauvreté habituelle des eaux océaniques intertropicales, ce type d'apport énergétique ne peut qu'être bénéfique à l'écosystème qui le reçoit, quelle que soit sa valeur.

CONCLUSION

Les communautés de poissons des récifs coralliens et des mangroves de Nouvelle-Calédonie, plus particulièrement celles de la baie de Saint-Vincent, ne présentent pas d'interactions importantes, tant par la nature de leurs relations que par le nombre d'espèces concernées. Les peuplements apparaissent comme des entités relativement indépendantes. Leur composition spécifique est intimement liée à la nature du milieu, en fonction de la qualité de l'environnement et de la disponibilité des ressources. A l'inverse, la proximité d'un milieu différent n'a pas de conséquence sensible sur les peuplements. Les liens ichtyologiques représentent pourtant un bilan énergétique négatif pour les mangroves. Les récifs coralliens de la baie de Saint-Vincent bénéficient d'arrivées de juvéniles de poissons après leur grossissement et, indirectement, des ressources trophiques disponibles dans les palétuviers. Ces interactions sont toutefois limitées. Les mangroves ne semblent pas jouer un rôle essentiel pour le maintien de la structure et de l'organisation de l'ichtyofaune récifale.

La permanence d'un système consiste en sa capacité à résister à des modifications du milieu et des biocénoses qui le composent. La connaissance des relations existant entre différents assemblages d'espèces permet d'envisager les conséquences de la dégradation d'un écosystème. La destruction des mangroves de la baie de Saint-Vincent aurait, pour l'ichtyofaune récifale et à court terme, un impact limité. En ce qui concerne les poissons coralliens, l'absence d'interactions avec les mangroves équivaut toutefois à une certaine fragilité de la communauté. En cas de perturbation majeure (pollution, cyclone, etc.), la reconstitution des peuplements serait difficile, voire impossible, sans migration provenant de milieux adjacents non altérés. Ces considérations, basées uniquement sur des liens ichtyologiques, sont nécessaires mais ne suffisent pas pour décrire les effets des modifications d'un milieu sur les communautés de poissons. Comme le souligne avec raison Birkeland (1985), le maintien de la qualité de l'environnement possède sans doute un rôle essentiel, largement prépondérant vis-à-vis des interactions biologiques. En particulier, la dégradation des mangroves aurait, en modifiant la turbidité des eaux lagonaires, des conséquences néfastes pour de nombreux organismes (mortalité de formations récifales, baisse de productivité primaire, etc.). Les poissons qui se situent généralement au sommet du réseau alimentaire subiraient alors les effets de ces perturbations.

Remerciements. - Ce travail a pu être mené à bien grâce à la mise à disposition de données non publiées de Michel Kulbicki. En mon absence, Mireille Harmelin-Vivien a présenté ce document lors des "Journées Ichtyologiques de Perpignan" en mai 1992. Qu'ils soient tous deux remerciés de leur contribution et de leurs conseils avisés. Je remercie également les deux arbitres qui, par leurs remarques et commentaires, ont permis d'améliorer ce manuscrit. La liste complète des espèces collectées et/ou observées est à la disposition de tous les intéressés par demande écrite à l'auteur ou à Michel Kulbicki (même adresse que l'auteur).

RÉFÉRENCES

AUSTIN H.M., 1971. - A survey of the ichthyofauna of the mangroves of western Puerto Rico during December 1967 to August 1968. *Carib. J. Sci.*, 11: 27-39.

AUSTIN H.M. & S.E. AUSTIN, 1971. - Juvenile fish in two puerto rican mangroves. *Underw. Nat.*, 7 (1): 26-30.

BIRKELAND C., 1985. - Ecological interactions between tropical coastal ecosystems. *UNEP Reg. Seas Rep. Stud.*, 73: 1-26.

BIRKELAND C. & S.S. AMESBURY, 1987. - Fish transect surveys to determine the influences of neighbouring habitats on fish community structure in the tropical Pacific. *UNEP Reg. Seas Rep. Stud.*, 97: 195-202.

BLABER S.J.M., 1980. - Fish of the Trinity Inlet system of north Queensland with notes on the ecology of fish faunas of tropical Indo-Pacific estuaries. *Aust. J. Mar. Freshw. Res.* 3: 151-156.

BLABER S.J.M., 1986. - Feeding selectivity of a guild of piscivorous fishes in mangrove areas of north-west Australia. *Aust. J. Mar. Freshw. Res.*, 37: 329-336.

BLABER S.J.M. & P.D. CYRUS, 1983. - The biology of Carangidae (Teleostei) in Natal estuaries. *J. Fish Biol.*, 22: 173-188.

BLABER S.J.M., YOUNG J.W. & M.C. DUNNING, 1985. - Community structure and zoogeographic affinities of the coastal fishes of the Dampier region of north-western Australia. *Aust. J. Mar. Freshw. Res.*, 36: 247-266.

BLANC F., CHARDY P., LAUREC A. & J.P. REYS, 1976. - Choix des métriques qualitatives en analyse d'inertie. Implications en écologie marine benthique. *Mar. Biol.*, 35: 49-67.

BROUARD F. & R. GRANDPERRIN, 1984. - Les poissons profonds de la pente récifale externe à Vanuatu. *Notes et Documents d'Océanographie. Mission ORSTOM de Port-Vila*, 11, 131 pp.

BURCHMORE J.J., POLLARD D.A., MIDDLETON M.J., BELL J.D. & B.C. PEASE, 1988. - Biology of four species of whiting (Pisces: Sillaginidae) in Botany Bay, New South Wales. *Austr. J. Mar. Freshw. Res.*, 39: 709-727.

BURNHAM K.P., ANDERSON D.R. & J.L. LAAKE, 1980. - Estimation of density from line transect sampling of biological populations. *Wildl. Monogr.*, 72: 1-202.

DAY J.H., BLABER S.J.M. & J.H. WALLACE, 1981. - Estuarine fishes. Chapitre 12. *In:* Estuarine Ecology with Particular Reference to Southern Africa (Day J.H., ed.) pp. 197-221. Balkema: Rotterdam (Hollande).

GALZIN R., TOFFART J.L., LOUIS M. & A. GUYARD, 1981. - Contribution à la connaissance de la faune ichtyologique du Grand Cul de Sac Marin en Guadeloupe. *Cybium*, 6 (1): 85-99.

JAMES S., LOMOGO O. & E. ESHOR, 1988. - Fish transect surveys in Pohnpei lagoon (Eastern Caroline Islands) to determine the influence of neighbouring habitats on fish community structure. *Workshop Inshore Fish. Res., Nouméa*, BP. 49, 11 pp.

JOHANNES R.E., 1978. - Reproductive strategies of coastal marine fishes in the tropics. *Env. Biol. Fish.*, 3: 65-84.

JOHANNES R.E., 1981. - Words of the Lagoon. Univ. California Press: Berkeley (USA), 245 pp.

KRISHNAMURTY K. & M.J. PRINCE JEYASEELAN, 1981. - The early life history of fishes from Pichavaram mangrove ecosystem of India. *Rapp. P.V. Réun. Cons. int. Explor. Mer*, 178: 416-423.

KULBICKI M., 1991. - Comparisons between rotenone poisonings and visual counts for density and biomass estimates of coral reef fish populations. *In:* Proc. ISRS Cong. Nouméa (Ricard M., ed.), 105-112.

KULBICKI M., DOHERTY P., RANDALL J.E., BARGIBANT G., MENOU J.L., MOU-THAM G. & P. TIRARD, 1990. - La campagne CORAIL 1 du "N.O. Coriolis" aux îles Chesterfield (du 15 août au 4 septembre 1988): données préliminaires sur les peuplements ichtyologiques. *Rapp. sci. tech., Sci. Mer, Biol. mar., ORSTOM Nouméa*, 57, 88 pp.

LAL P.N., SWAMY K. & P. SINGH, 1984. - "Mangrove ecosystem" fisheries associated with mangroves and their management. Mangrove fishes in Wairiki Creek and their implications on the management of resources in Fiji. *UNESCO Rep. Mar. Sci.*, 27: 93-108.

OGDEN J.C. & E.H. GLADFELTER, 1983. - Coral reefs, seagrass beds and mangroves: their interactions in the coastal zones of the Caribbean. *UNESCO Rep. Mar. Sci.*, 23, 133 pp.

PARRISH J.D., 1989. - Fish communities of interacting shallow-water habitats in tropical oceanic regions. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 58: 143-160.

QUINN N.J. & B.J. KOJIS, 1985. - Does the presence of coral reef in proximity to a tropical estuary affect the estuarine fish assemblage ? *In:* Proc. 5th int. Coral Reef Cong., Tahiti, 5: 445-450.

RANDALL J.E., 1985. - Fishes. *In:* Proc. 5th int. Coral Reef Cong., Tahiti, 1: 462-481.

SASEKUMAR A., ONG T.L. & K.L. THONG, 1984. - Predation of mangrove fauna by marine fishes. *In:* Proc. As. Symp. Mangr. Env. Res. Manag., Kuala Lumpur (Soepadmo E., Rao A.N. & D.J. Macintosh, eds.), 378-384.

SHULMAN M.J. & J.C. OGDEN, 1987. - What controls tropical reef fish populations: recruitement or benthic mortality ? An example in the Caribbean reef fish, *Haemulon flavolineatum*. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 39: 233-242.

THOLLOT P., 1992. - Les poissons de mangrove du lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie. Caractérisation des peuplements. Relations avec les communautés ichtyologiques côtières. Thèse Doctorat, Aix-Marseille II, 406 pp.

THOLLOT P. & M. KULBICKI, 1988. - Species overlap between the fish fauna inventories of coral reefs, soft bottoms and mangroves of Saint-Vincent bay (New Caledonia). *In:* Proc. 6th int. Coral Reefs Symp., Townsville (Choat J.H. *et al.*, eds.), 2: 613-618.

THOLLOT P., KULBICKI M. & L. WANTIEZ, 1991. - Temporal patterns of fish populations in three habitats of the Saint Vincent bay area (New Caledonia): coral reefs, soft bottoms and mangroves. *In:* Proc. ISRS Cong. Nouméa (Ricard M., ed.), 127-136.

WALLACE J.H. & R.P. van der ELST, 1975. - The estuarine fishes of the east coast of South Africa. IV. Occurrence of juveniles in estuaries. *Invest. Rep. Oceanogr. Res. Inst., Durban. South Africa*, 42: 2-18.

WANTIEZ L. & M. KULBICKI, 1991. - Les pêches exploratoires au chalut en baie de Saint-Vincent (décembre 1984 / Août 1986). *Rapp. sci. tech., Sci. Mer, Biol. mar., ORSTOM Nouméa*, 60, 73 pp.

WENG H.T., 1983. - Identification, habitat and seasonal occurrence of juvenile whiting (Sillaginidae) in Moreton bay, Queensland. *J. Fish Biol.*, 23(2): 195-200.

Reçu le 02.06.1992.
Accepté pour publication le 06.11.1992.